

**(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19)** Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



**(43)** Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. Januar 2003 (30.01.2003)

PCT

**(10)** Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/008122 A1**

**(51)** Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B21B 37/50, 37/16**    **(74)** Anwalt: VALENTIN, Ekkehardt; Valentin, Gihsko, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

**(21)** Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07689

**(81)** Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(22)** Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 2002 (10.07.2002)

**(84)** Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CP, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(25)** Einreichungssprache: Deutsch    **(26)** Veröffentlichungssprache: Deutsch

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(30)** Angaben zur Priorität: 101 33 756.6 11. Juli 2001 (11.07.2001) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(71)** Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

**(72)** Erfinder: STACHULETZ, Manfred (verstorben). STACHULETZ-KÜHBACHER, Angela (verstorben).

**(72)** Erfinder; und

**(75)** Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BROCKES, Udo [DE/DE]; Am Reitplatz 8, 41372 Niederkirchen (DE). JEPSEN, Olaf, Norman [DE/DE]; Biedenkopfer Strasse 14, 57072 Siegen (DE). ZIELENBACH, Michael [DE/DE]; Ahlstrasse 22, 57074 Siegen (DE).

**(54) Title:** COLD ROLLING MILL AND METHOD FOR COLD ROLL FORMING A METALLIC STRIP

**(54) Bezeichnung:** KALWALZERK SOWIE VERFAHEREN ZUM KALTWALZEN VON METALLISCHEM BAND

**(57) Abstract:** The invention relates to a method for cold roll forming a metallic strip (8), a steel strip in particular, comprising a single frame (1), having means for adjusting a roll gap, a winding device (9) which is arranged upstream of the cold roll single frame for unwinding the strip (8), and a winding device (10) which is arranged downstream of the cold roll single frame (1) for winding the strip (8). The aim of the invention is to eliminate all problems connected to strip tension when the thickness of the strip varies and to increase the speed of the strip. To achieve this, a strip accumulator (2) is arranged between the upstream winding device (9) and the single frame (1) for controlling the mass flow and/or tension of the rolling process, particularly when flexible rollers are used.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kaltwalzwerk sowie ein Verfahren zum Kaltwalzen von metallischem Band (8), insbesondere aus Stahl, mit einem Einzelgerüst (1) mit Mitteln zum Einstellen eines Walzpaars sowie mit einer dem Kaltwalzgerüst vorgeordneten Haspeleinrichtung (9) zum Abhaspeln des Bandes (8) und mit einer dem Kaltwalzgerüst (1) nachgeordneten Haspeleinrichtung (10) zum Aufhaspeln des Bandes (8). Um Probleme bezüglich des Bandzuges bei einem sich ändernden Banddickenverlauf zu beseitigen und die Bandgeschwindigkeit zu erhöhen, soll zwischen der vorgerechneten Haspeleinrichtung (9) und dem Einzelgerüst (1) ein Bandspeicher (2) für eine Massenflussregelung und/oder Bandzugregelung des Walzprozesses, insbesondere beim flexiblen Walzen, angeordnet sein.

**WO 03/008122 A1**

**Kaltwalzwerk sowie Verfahren zum Kaltwalzen von metallischem Band**

- 10 Die Erfindung betrifft ein Kaltwalzwerk sowie ein Verfahren zum Kaltwalzen von metallischem Band, insbesondere aus Stahl, mit einem Einzelgerüst mit Mitteln zum Einstellen eines Walzspaltes sowie mit einer dem Kaltwalzgerüst vorgeordneten Haspeleinrichtung zum Abhaspeln des Bandes und mit einer dem Kaltwalzgerüst nachgeordneten Haspeleinrichtung zum Aufhaspeln des Bandes.

Beim bisher bekannten Kaltwalzen auf Einzelwalzgerüsten wird nur Eingangsband mit engen Dickeintoleranzen verwendet, und die Banddickenabnahme wird über die Bandlänge konstant gehalten. Sofern diese Voraussetzungen nicht vorliegen, ist mit Problemen bezüglich sowie des Bandzuges zu rechnen, und die Bandgeschwindigkeit ist stark begrenzt.

Aus der WO 99/55474 ist ein Steckelwalzwerk zum Warmwalzen mit mindestens einem Reversierwalzgerüst sowie diesem vorgeordneten und nachgeordneten Haspeln beschrieben. Zwischen den Haspeln und dem Reversierwalzgerüst ist jeweils ein Schlingenheber vorgesehen, die Istwerte für eine Zugregelung sowie eine Massenflußregelung liefert. Ein solches Steckelwalzwerk betrifft aber ein Warmwalzwerk und damit keinen Kaltwalzprozeß.

- 25 30 Ausgehend von aus der Kaltwalztechnik Bekanntem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Kaltwalzen sowie ein Kaltwalzwerk mit einem Einzelgerüst bereitzustellen, die trotz Änderung des Banddickenverlaufs und größeren Bandgeschwindigkeiten keine Probleme bezüglich des Massenflusses und/oder des Bandzuges aufweisen.

- 5 Diese Aufgabe wird durch ein Kaltwalzwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 10 Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß zwischen der vorgeordneten Haspeleinrichtung und dem Einzelgerüst zum Kaltwalzen ein Bandspeicher für eine Massenflußregelung und/oder Bandzugregelung des Walzprozesses, insbesondere beim flexiblen Walzen, angeordnet ist.

- 15 Durch den in Bandlaufrichtung vor dem Einzelgerüst angeordneten Bandspeicher werden die durch eine Änderung der Banddicke bzw. eine Änderung des Banddickenverlaufs beim flexiblen Walzen verursachten Massenflußänderungen bzw. Bandgeschwindigkeitsänderungen kompensiert. Dies zeigt insbesondere den Vorteil, daß ein Walzen mit sich ändernder Banddickenabfolge auch bei höheren Walzgeschwindigkeiten noch möglich ist.

- 20 25 Die Geschwindigkeitsänderungen aufgrund der Änderung der Banddicke im Walzspalt sind auf der Einlaufseite des Einzelgerüstes am größten, so daß der Bandspeicher erfindungsgemäß wenigstens im Einlaufbereich vorgesehen ist. Da die Störungen aufgrund der Änderung des Banddickenverlaufs, d.h. bei einem flexiblen Walzen, sich auch – allerdings nicht so stark – auf die auslaufseitigen Bandgeschwindigkeiten auswirken, wird nach einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, auch auf der Auslaufseite des Einzelgerüstes einen Bandspeicher anzurufen.

- 30 Vorzugsweise handelt es sich bei dem Bandspeicher um eine Tänzerrolle. Eine Tänzerrolle bzw. eine Tänzerrollenanordnung umfaßt eine gegenüber dem Band in einem bestimmten Winkel anstellbare und mit einer bestimmten Kraft beaufschlagbare Rolle, so daß sich eine Schlinge im Band bildet, deren Schlingenlänge sich mit der Position der Rolle verändert. Auf diese Weise kann mehr oder weniger Band gespeichert werden. Nach einer bevorzugten Ausführungs-

- 5 form befindet sich sowohl im Einlauf- als auch im Auslaufbereich eine Tänzerrolle, die vorteilhafterweise baugleich sind.

Das vorgeschlagene Verfahren wird detailliert mit Hilfe der nachfolgenden Figuren beschrieben, wobei die einzelnen Fig. zeigen:

10

Fig. 1 ein Anlagenlayout einer Ausführungsform eines erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kaltwalzgerüstes beim flexiblen Kaltwalzen mit je einer Tänzerrolle im Einlauf- und im Auslaufbereich;

15

Fig. 2 eine detaillierte Ansicht der Tänzerrolle sowie eine bevorzugte Ausführungsform der Anstellung und Regelung;

Fig. 3 eine Übersicht der Bandzug- und Massenflußregelkreise beim flexiblen Kaltwalzen mit einem Einzelgerüst;

20

Fig. 4 eine Übersicht des Banddickenregelkreises in Kombination mit der Bandzugregelung sowie einer Kompensation der Massenflußstörungen beim flexiblen Kaltwalzen mit einem Einzelgerüst.

25

Einen Überblick über ein Kaltwalzeinzelgerüst 1 mit je einem Bandspeicher 2, 3 im Einlauf- (4) und im Auslaufbereich (5), der je eine Tänzerrolle 6, 7 umfaßt, zeigt die Fig. 1. Das aufgecoleite Band 8 wird mit Hilfe einer Haspeleinrichtung 9 enthaspelt und in das Walzgerüst 1 in Pfeilrichtung eingeführt. Nach Durchlaufen des Einzelgerüstes 1 wird es mittels einer zweiten Haspeleinrichtung 10 aufgehaspelt. Jeweils im Einlaufbereich (4) und im Auslaufbereich (5) ist eine Tänzerrolle 6, 7 vorgesehen, die baugleich sind und in Fig. 2 im Detail mit ihrer Anstellung dargestellt sind. Das Einzelwalzgerüst 1 selbst setzt sich bei der gezeigten Ausführungsform aus zwei Stützwalzen 11, zwei Zwischenwalzen 12 und den Arbeitswalzen 13, 14 zusammen. Jede andere Anordnung von Walzen in einem Einzelgerüst kann ebenfalls zur Anwendung kommen. Zwischen dem

- 5 Walzgerüst 1 und den Tänzerrollen 6, 7 kann beispielsweise auf der Auslaufseite (5) noch eine Markievorrichtung 15 in der Bandlinie angeordnet sein.

Fig. 2 zeigt die Mechanik und die Regelung einer Tänzerrolle 6 bei einem flexiblen Kaltwalzen. Mit Hilfe der Anstellung der Tänzerrolle zum Band 8 im Verhältnis zu zwei benachbarten Rollen 16, 17 wird eine Schlinge im Band 8 gebildet, deren Schlingenlänge sich mit der Position der Tänzerrolle 6 bzw. deren Winkelanstellung im Verhältnis zu der Rolle 16 verändert. Je tiefer die Tänzerrolle 6 in das Band 8 eintaucht, desto mehr Band kann gespeichert werden. Das gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt eine hydraulische Anstellung 18 für die Tänzerrolle 6.

Der Tänzerrolle 6 ist ein Kraftregler 19 zugeordnet. Für die Regelung werden Istkraft-Werte sowie Istwinkel-Werte der Anstellung der Tänzerrolle 6 abgegriffen. Diese Istkraft-Werte werden neben Sollkraft-Werten dem Kraftregler 19 zugeführt. Hierbei werden die Sollkraft-Werte nicht vorgegeben, sondern aus den abgegriffenen Istwinkel-Werten und einem vorgegebenen Sollzug berechnet. Der Kraftregelkreis gibt als Ergebnis des Vergleichs der Soll-Istkraft-Werte einen Kraftkorrekturwert auf die Anstellung 18, hier eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit, der Tänzerrolle 6. Über die Kraftkorrektur wird eine Korrektur der Zugspannung des Bandes erreicht.

Der an der Tänzerrolle abgegriffene Istwinkel-Wert wird ebenso für die Regelung der Drehzahleinstellung der Haspeleinrichtungen (9, 10) und damit über die Drehmomentenregelung der Haspeleinrichtungen für die Massenflußregelung verwendet. Hierzu wird einem Winkelregler der Istwinkel-Wert sowie ein vorgegebener Sollwinkel aufgegeben. In Abhängigkeit des Ergebnisses des Soll-Istwertvergleiches wird ein Winkelkorrekturwert berechnet. Dieser Winkelkorrekturwert dient zur Regelung der Drehzahl in den Haspeleinrichtungen zur Massenflußregelung.

- 5 Eine Übersicht über diese Bandzug- und Massenflußregelung mittels der Tänzerrollen 6, 7 im Einlauf- und im Auslaufbereich (4, 5) eines Kaltwalzgerüstes 1 zeigt Fig. 3. Die Bandzugregelung erfolgt durch die Berechnung einer Sollkraft zur Regelung der hydraulischen Anstellung der Tänzerrolle, ausgehend von der Istkraft, während zur Massenflußregelung eine Regelung der Drehzahl der  
10 Haspeleinrichtungen stattfindet.

In den Regelkreis der Haspeldrehzahl, d.h. der Abhaspel- bzw. der Aufhaspeldrehzahl, geht als Sollwert die Bandgeschwindigkeit ein. Diese wird ebenfalls bei der Walzendrehzahlregelung als Sollwert aufgegeben.

15

Mit Hilfe der Fig. 4 wird die Banddickenregelung bei dem flexiblen Walzen dargestellt. Bei einem flexiblen Walzprozeß ist die Änderung des Walzspaltes und damit eine Änderung des Banddickenverlaufs über die Bandlänge bekannt. Es ist damit ein Soll-Banddickenverlauf vorgegeben. Dieser Sollwert des Banddickenverlaufs wird zur Vorsteuerung der einlaufseitigen Tänzerrolle genutzt. Aus dem Soll-Banddickenverlauf wird die Änderung der Einlaufgeschwindigkeit des Bandes in das Walzgerüst berechnet sowie die hierfür notwendige Bandzugregelung zur Aufrechterhaltung eines konstanten Bandzugs. Aufgrund der Massenflußkompenstation kann der Einlaufzug weiterhin beruhigt werden. Zusätzlich werden die Werte für den Soll-Banddickenverlauf einem Dickenregler aufgegeben, der mit Hilfe von Ist-Banddickenwerten, die einlauf- und auslaufseitig abgegriffen werden, Korrekturwerte für die Banddicke berechnet und diese Korrekturwerte an einen Positionsregler weitergibt, der die Walzspalteinstellung im Kaltwalzgerüst regelt.

WO 03/008122

PCT/EP02/07689

6

5

**Patentansprüche:**

1. Kaltwalzwerk zum Kaltwalzen von metallischem Band (8), insbesondere aus Stahl, mit einem Einzelgerüst (1) mit Mitteln zum Einstellen eines Walzspaltes sowie mit einer dem Kaltwalzeinzelgerüst vorgeordneten Haspeleinrichtung (9) zum Abhaspeln des Bandes (8) und mit einer dem Kaltwalzeinzelgerüst (1) nachgeordneten Haspeleinrichtung (10) zum Aufhaspeln des Bandes (8).  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen der vorgeordneten Haspeleinrichtung (9) und dem Einzelgerüst (1) ein Bandspeicher (2) für eine Massenflußregelung und/oder Bandzugregelung des Walzprozesses, insbesondere beim flexiblen Walzen, angeordnet ist.
2. Kaltwalzwerk nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zusätzlich zu dem ersten, zwischen der vorgeordneten Haspeleinrichtung (9) und dem Einzelgerüst (1) angeordneten, Bandspeicher (2)  
20 ein zweiter Bandspeicher (3) zwischen dem Einzelgerüst (1) und der nachgeordneten Haspeleinrichtung (10) angeordnet ist.
- 25 3. Verfahren zum Kaltwalzen eines metallischen Bandes (8), insbesondere aus Stahl, in einem Kaltwalzwerk mit einem Einzelgerüst (1) mit Mitteln zum Einstellen eines Walzspaltes zum Kaltwalzen des Bandes sowie mit einer dem Einzelgerüst (1) vorgeordnete Haspeleinrichtung (9) zum Abhaspeln des Bandes (8) und mit einer dem Einzelgerüst (1) nachgeordneten Haspeleinrichtung (10) zum Aufhaspeln des Bandes (8),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mittels des Einzelgerüstes (1) ein Walzen, insbesondere ein flexibles Walzen, durchgeführt wird, bei dem die Banddicke während des Walzens  
30 35

WO 03/008122

PCT/EP02/07689

5 ständig nach einer bestimmten Vorgabe geändert wird, und daß mittels eines Bandspeichers (2), der zwischen der vorgeordneten Haspeleinrichtung (9) und dem Einzelgerüst (1) angeordnet ist, eine Massenflußregelung und/oder eine Bandzugregelung des Walzprozesses stattfindet.

10

4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Haspeleinrichtungen (9, 10) drehzahlgeregelt sind.

15 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in einem Regelkreis für die Regelung der Anstellung des Bandspeichers (2, 3), insbesondere einer Tänzerrolle (6, 7), ein mittels eines Kraftreglers berechneter Kraftkorrektur-Wert aus einem an der Anstellungeinheit (18) abgegriffenen Istkraft-Wert und einem Sollkraft-Wert ermittelt wird, wobei der Sollkraft-Wert aus dem an der Tänzerrolle abgegriffenen  
20 Istwinkel-Wert und einem vorgegebenen Sollzug-Wert berechnet wird.

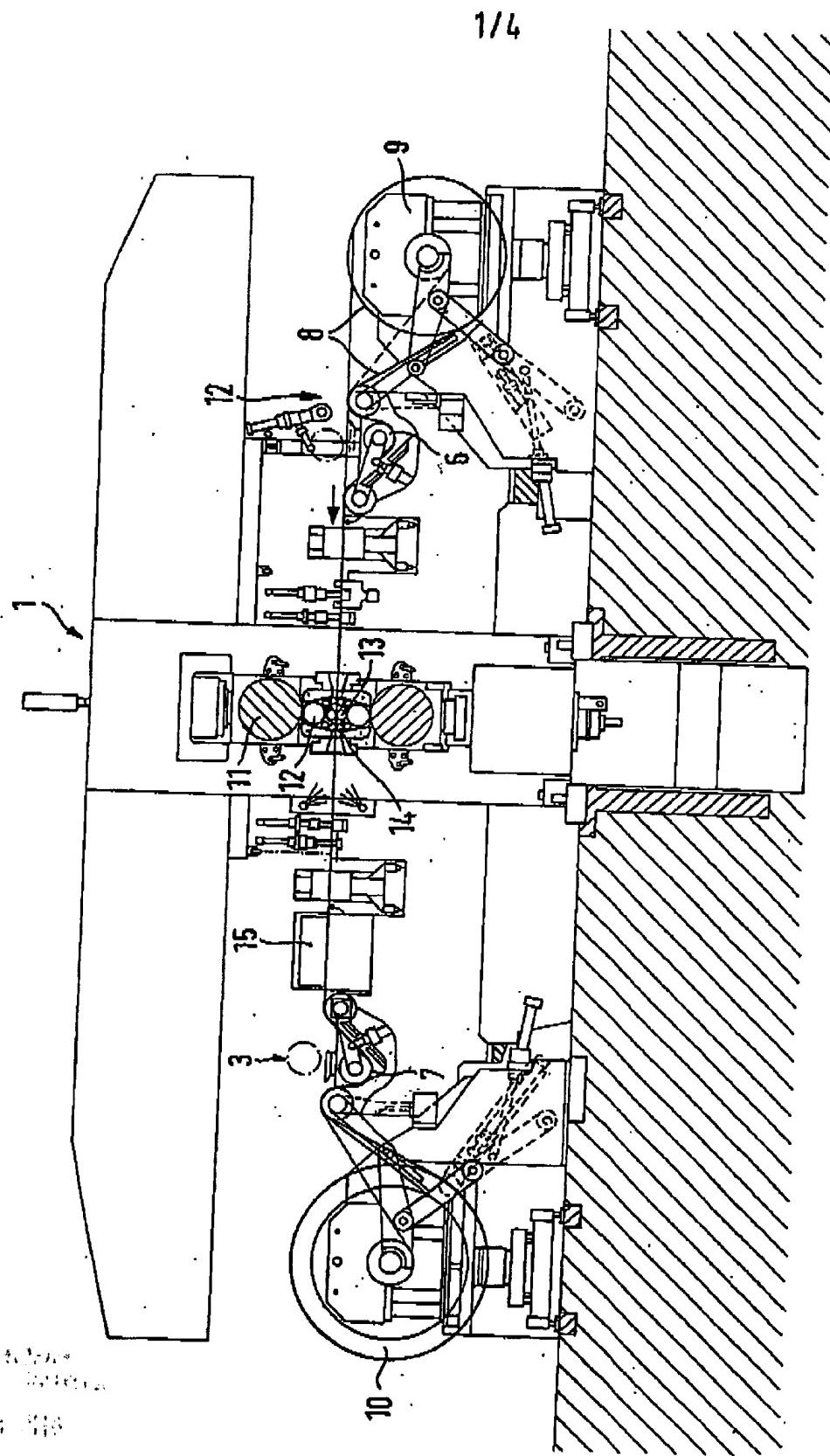
25 Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Bandspeicher (2, 3) in Abhängigkeit der bekannten Änderung des Banddickenverlaufs vorgesteuert wird.

30

WO 03/008122

PCT/EP02/07689

FIG.1



2/4

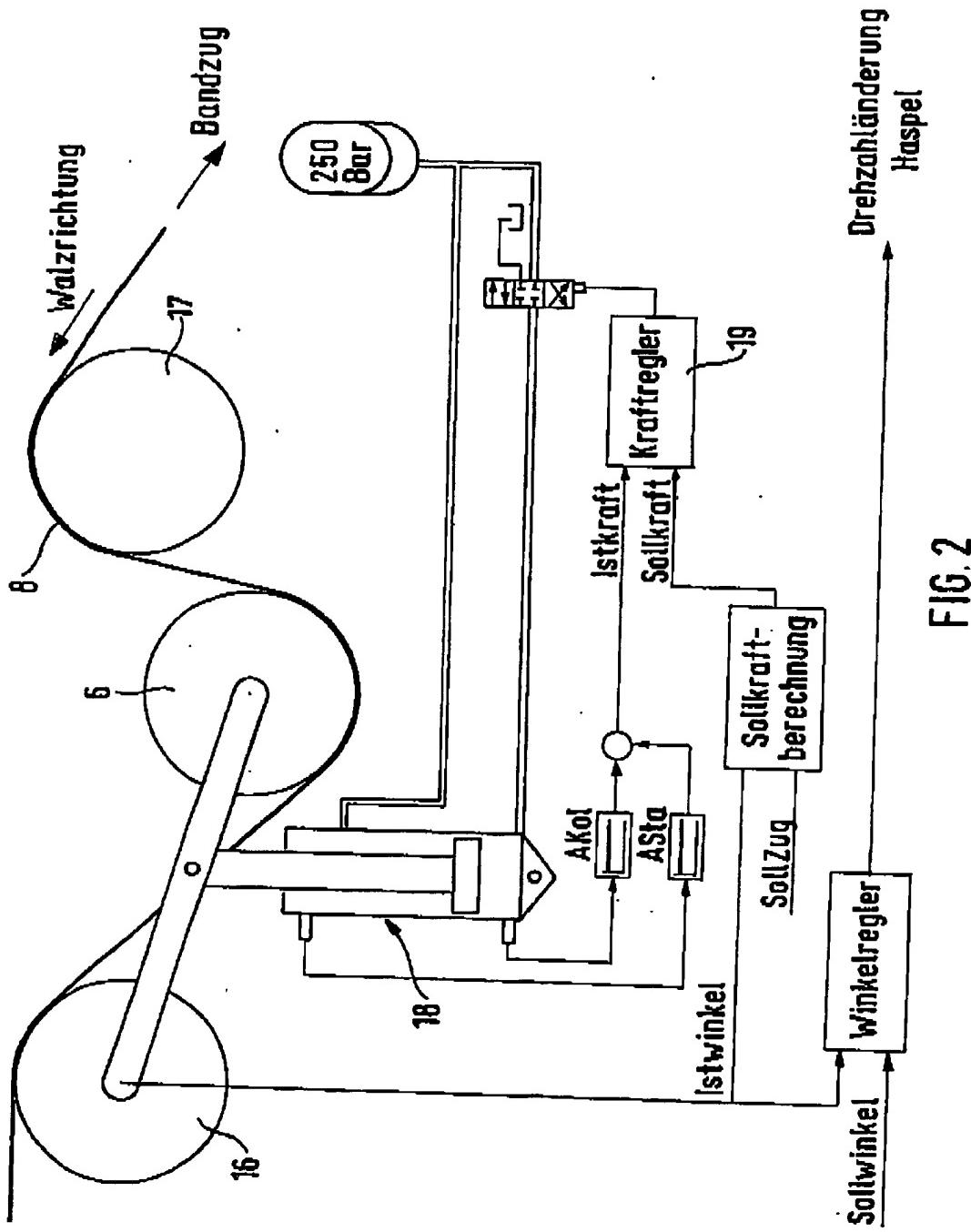


FIG. 2

3 / 4

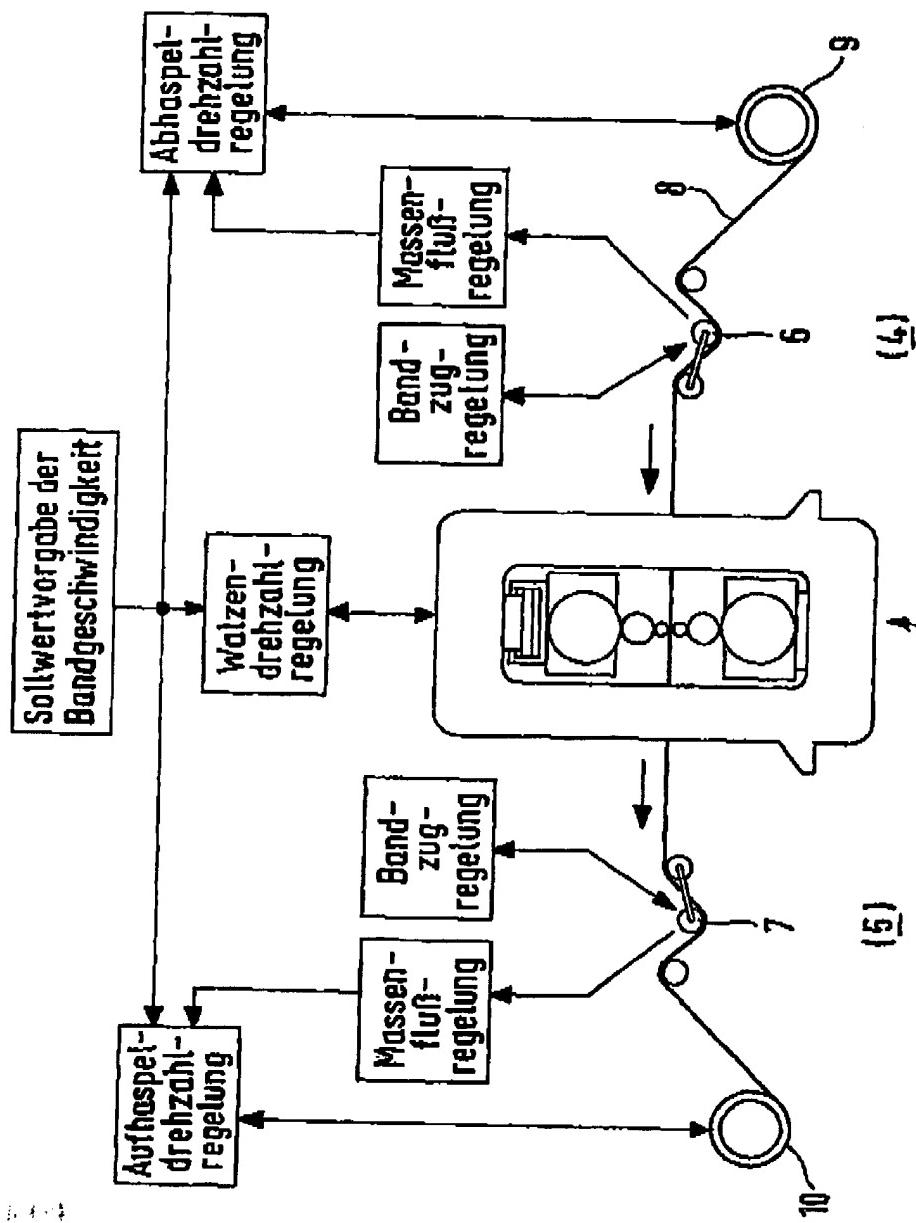


FIG. 3

4/4

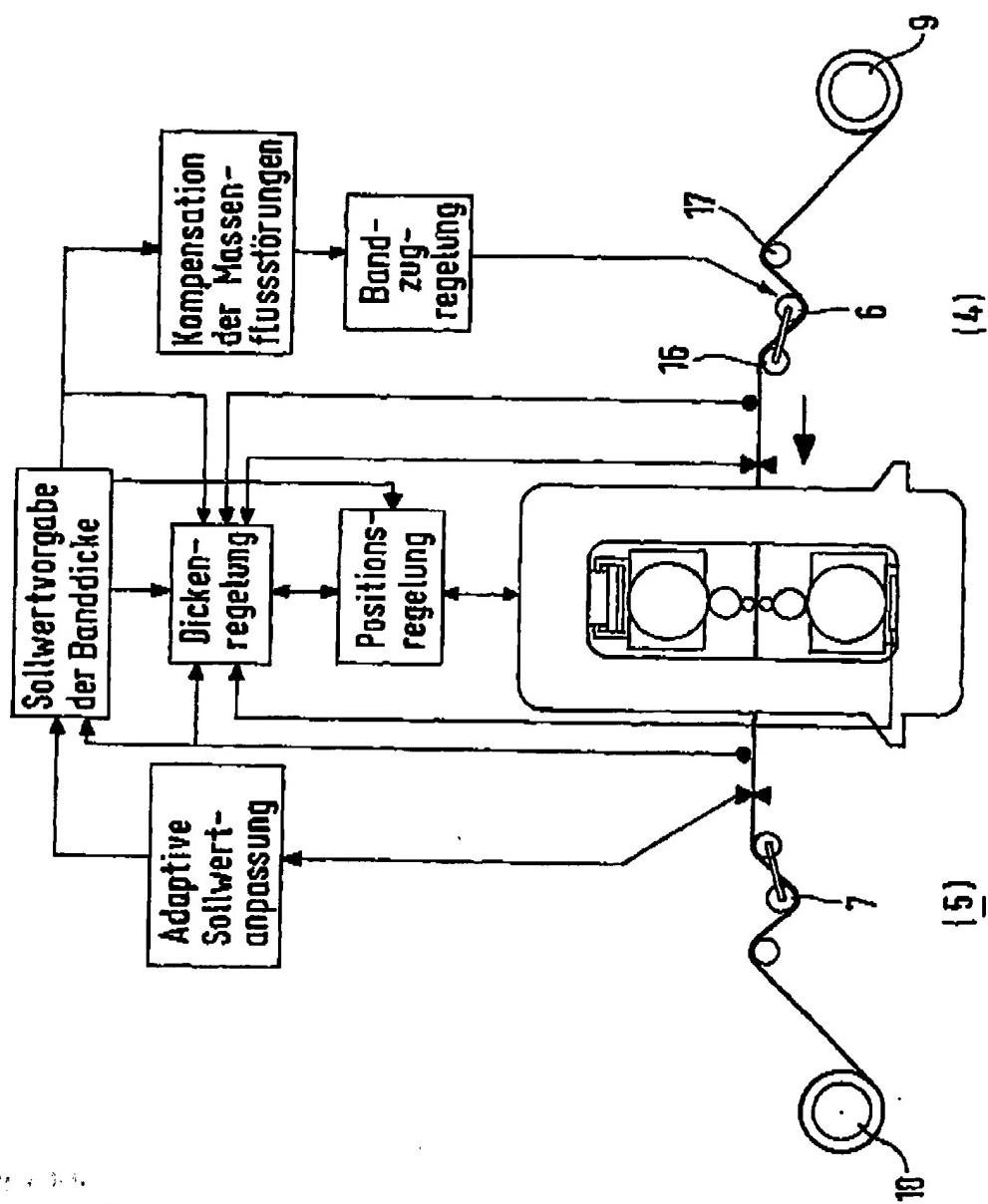


FIG. 4

International Application No  
PCT/EP 02/076894. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B21B37/50 B21B37/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21B B21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 010, no. 096 (M-469),<br>12 April 1986 (1986-04-12)<br>& JP 60 231516 A (SUMITOMO KINZOKU KOGYO<br>KK), 18 November 1985 (1985-11-18)<br>abstract | 1-5                   |
| A          | DE 42 43 045 A (SIEMENS AG)<br>1 July 1993 (1993-07-01)<br>abstract                                                                                                                 | 6                     |
| A          | WO 99 55474 A (SUDAU PETER ;JEPSEN OLAF<br>NORMAN (DE); SCHLOEMANN SIEMAG AG (DE))<br>4 November 1999 (1999-11-04)<br>cited in the application<br>abstract                          | 1-6                   |
|            |                                                                                                                                                                                     |                       |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2002

Date of mailing of the international search report

18/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 81 651 epo nl

Authorized officer

International Application No  
PCT/EP 02/07689

| Patent document cited in search report |   | Publication date | Patent family member(s)                            |                                                                                                                            | Publication date                                                                                                           |
|----------------------------------------|---|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP 60231516                            | A | 18-11-1985       | NONE                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                            |
| DE 4243045                             | A | 01-07-1993       | JP<br>DE                                           | 5169126 A<br>4243045 A1                                                                                                    | 09-07-1993<br>01-07-1993                                                                                                   |
| WO 9955474                             | A | 04-11-1999       | DE<br>AT<br>BR<br>CA<br>CN<br>DE<br>WO<br>EP<br>JP | 19818207 A1<br>218935 T<br>9909865 A<br>2330099 A1<br>1297387 T<br>59901742 D1<br>9955474 A1<br>1073532 A1<br>2002512887 T | 28-10-1999<br>15-06-2002<br>30-10-2001<br>04-11-1999<br>30-05-2001<br>18-07-2002<br>04-11-1999<br>07-02-2001<br>08-05-2002 |
|                                        |   |                  | TW<br>US                                           | 431917 B<br>6378346 B1                                                                                                     | 01-05-2001<br>30-04-2002                                                                                                   |

**A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B21B37/50 B21B37/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B21B B21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                     | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X         | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 010, no. 096 (M-469),<br>12. April 1986 (1986-04-12)<br>& JP 60 231516 A (SUMITOMO KINZOKU KOGYO KK), 18. November 1985 (1985-11-18) | 1-5                |
| A         | Zusammenfassung                                                                                                                                                        | 6                  |
| A         | DE 42 43 045 A (SIEMENS AG)<br>1. Juli 1993 (1993-07-01)                                                                                                               | 1-6                |
| A         | Zusammenfassung                                                                                                                                                        |                    |
| A         | WO 99 55474 A (SUDAU PETER ; JEPSEN OLAF NORMAN (DE); SCHLOEMANN SIEMAG AG (DE))<br>4. November 1999 (1999-11-04)<br>in der Anmeldung erwähnt                          | 1-6                |
|           | Zusammenfassung                                                                                                                                                        |                    |

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

 Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwanzigjährig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie zugegeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konkurriert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie eingegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erheblicher Täglichkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erheblicher Täglichkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendeadatum des Internationalen Recherchenberichts

28. Oktober 2002

18/11/2002

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5016 Patentamt 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2240, Tx. 31 651 epo nl

Bevollmächtigter Bediensteter

AUG-09-2006 14:55

ARTZ ARTZ LAW OFFICES

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

248 2239522

P.53/53

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07689

| Im Recherchebericht angeführtes Patentdokument |   | Datum der Veröffentlichung |                                                    | Mitglied(er) der Patentfamilie                                                                                             |                                                                                                                            | Datum der Veröffentlichung |
|------------------------------------------------|---|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| JP 60231516                                    | A | 18-11-1985                 | KEINE                                              |                                                                                                                            |                                                                                                                            |                            |
| DE 4243045                                     | A | 01-07-1993                 | JP<br>DE                                           | 5169126 A<br>4243045 A1                                                                                                    | 09-07-1993<br>01-07-1993                                                                                                   |                            |
| WO 9955474                                     | A | 04-11-1999                 | DE<br>AT<br>BR<br>CA<br>CN<br>DE<br>WO<br>EP<br>JP | 19818207 A1<br>218935 T<br>9909865 A<br>2330099 A1<br>1297387 T<br>59901742 D1<br>9955474 A1<br>1073532 A1<br>2002512887 T | 28-10-1999<br>15-06-2002<br>30-10-2001<br>04-11-1999<br>30-05-2001<br>18-07-2002<br>04-11-1999<br>07-02-2001<br>08-05-2002 |                            |
|                                                |   |                            | TW                                                 | 431917 B                                                                                                                   | 01-05-2001                                                                                                                 |                            |
|                                                |   |                            | US                                                 | 6378346 B1                                                                                                                 | 30-04-2002                                                                                                                 |                            |